

PAT-NO: JP408272222A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08272222 A

TITLE: TRANSFER BELT DEVICE

PUBN-DATE: October 18, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIMURA, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KONICA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07071568

APPL-DATE: March 29, 1995

INT-CL (IPC): G03G015/16, G03G015/16

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the soaring up of toner from a photoreceptor surface caused before a transfer, in the case of transferring a toner image from a transfer belt to a recording paper.

CONSTITUTION: This transfer belt device is constituted so that a holding roller 32 on which the transfer belt 31 is extended and which is located on the upstream side of carrying is energized to the peripheral side of a photoreceptor drum 10 by a compression spring 30c, to bring the wound transfer belt 31 into contact with a drum surface and prevent a very small gap from appearing between a belt surface and the drum surface on the upstream side of a nip part 35 and a voltage having the same polarity as that of the toner image on the drum is applied from bias supply HV1 to the holding roller, at the same time when a voltage having a polarity opposite to that of the toner is applied from transfer power supply HV2 to the transfer wire 36a of a corona discharger 36.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(11)特許出願公開番号

特開平8-272222

(43)公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 3 G 15/16

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 3 G 15/16

技術表示箇所

102

102

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-71568

(22)出願日 平成7年(1995)3月29日

(71)出願人 000001270
コニカ株式会社
東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

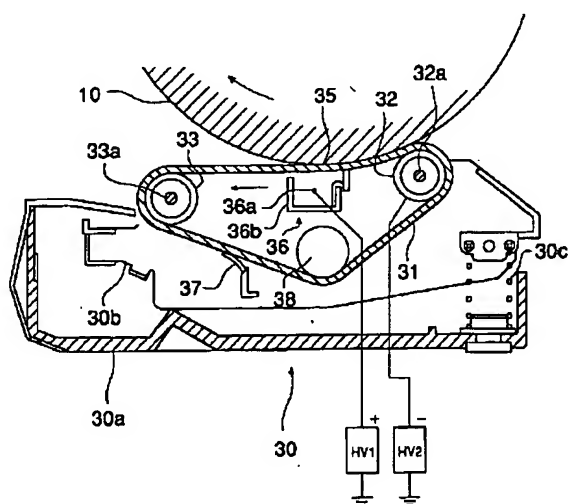
(72)発明者 木村 清
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

(54)【発明の名称】 転写ベルト装置

(57) 【要約】

【目的】 転写ベルトにより記録紙にトナー像を転写するに当たり、転写前に発生する感光体面からのトナーの飛翔を防止する。

【構成】 転写ベルト31を張架する搬送上流側の保持ローラ32を、圧縮バネ30cにより感光体ドラム10の周面側に付勢して、巻回する転写ベルト31をドラム面に対し接触することによってニップ部35の上流側のベルト面とドラム面との間に微小間隔が形成されないようにすると共に、コロナ放電器36の転写ワイヤ36aに対する転写電源HV2からのトナーと逆極性の電圧の印加と同時に保持ローラに対しバイアス電源HV1よりドラム上のトナー像と同極性の電圧を印加するように構成したことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上のトナー像を記録材に転写し搬送する転写ベルト装置において、前記像担持体に対向するベルトの内側に上流側から第1の電極と第2の電極とを前記ベルトの移動方向に交差して設け、前記第1の電極にトナーと同極性の電位の電荷を印加し、前記第2の電極に前記ベルトに対しトナーと逆極性の電位を付与する電荷を印加したことを特徴とする転写ベルト装置。

【請求項2】 前記第1の電極を前記ベルトを介して前記像担持体に当接する構成としたことを特徴とする請求項1記載の転写ベルト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、静電記録方式の画像形成装置に使用される像担持体上のトナー像を記録材に転写する転写装置に関し、特にベルトによってトナー像の転写と記録材の搬送を行う転写ベルト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】像担持体上に形成したトナー像を記録材に転写する手段として、転写領域が広く従って安定した転写性能と記録材の搬送機能の得られることから転写ベルトを使用したいわゆる転写ベルト装置が利用される。

【0003】前記の転写ベルトはローラ間に張架したベルト面を像担持体の周面に圧接してニップ部を形成し、そのニップ部に対応するベルトの内側に転写電極を置いて転写領域を形成するもので、像担持体の周速度に同期して転写ベルトを回転することにより前記の転写領域において記録材を挟着、搬送しつつ、トナー像の転写を行うようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらかかる転写ベルトを使用する転写の場合、記録材が前記のニップ部に入る直前に、像担持体上のトナーの一部が転写に先立って記録材側に飛翔していわゆる文字チリの現象を生じて画像ニジミを発生させる問題がある。また記録材と像担持体との間で生じる間隙放電のためにトナーが逆極性に帯電することによる転写不良（いわゆる転写ハジキと称する）があり、多量のトナーを転写するために、転写電流を増加すると、或いは同一転写電流の下でも周囲の相対湿度が70%以上になるとこれらの画質不良が発生する傾向がある。

【0005】転写材の紙質によってもこれらの発生状況に大きな変化が見られる。一方転写電流を下げると、十分に転写できない転写不良（プアートランスファ）が発生しやすい傾向があり、広範囲の環境条件のもとで、種々の転写材に対して転写ハジキ、転写ニジミ、プアートランスファの発生しない転写条件を決定するのは、湿度センサや転写材情報の信号に基づいたプロセス制御を採用しても難しい課題である。

【0006】特にこの傾向は像担持体上に複数色のトナ

一像を重ね合わせて形成後、記録材に一括して転写するタイプのカラー画像形成装置に用いられる転写装置において顕著であって、通常の倍以上の転写電界を必要とし、上記問題の起きない許容領域を一層狭くしている。更に環境や紙質等の変動により、この許容領域は大きくシフトし一層不安定にしている。特に高温条件では通常紙でも転写ハジキとプアートランスファの両方共が起きない鮮やかなカラー画質の得られる転写電流条件が見出せないことがある。

【0007】本発明はこの点を解決して改良した結果、転写ベルト装置における画像ニジミ、転写ハジキの発生を防止し、重ね合せによって形成されたトナー像を転写する場合でも色調を損なうことなく記録材上に高品質のカラー画像として転写することの出来る転写ベルト装置の提供を目的としたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、像担持体上のトナー像を記録材に転写し搬送する転写ベルト装置において、前記像担持体に対向するベルトの内側に上流側から第1の電極と第2の電極とを前記ベルトの移動方向に交差して設け、前記第1の電極にトナーと同極性の電位の電荷を印加し、前記第2の電極に前記ベルトに対しトナーと逆極性の電位を付与する電荷を印加したことを特徴とする転写ベルト装置によって達成される。

【0009】

【作用】図4に示すような転写ベルト31Aとその内側に配置したコロナ放電器36Aとから構成される転写ベルト装置30Aによって感光体ドラム10A上のトナー像を記録紙Pに転写する場合、転写した画像に発生する文字チリ（画像ニジミの原因となる）の程度は、図5に示す如くトナーの付着量が比較的小さい場合（ $1.5\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下）には文字チリも少なくその評価レベルを示すランクが3以上であって良好（Good）な画質の転写画像が得られるのに対し、トナーの付着量が多くなる（ $1.5\text{mg}/\text{m}^2$ 以上）とランクが3以下となって画質が悪化（Bad）する傾向が認められる。

【0010】しかし前記の転写ベルト装置30Aにおいてもトナー像の転写に際して記録紙Pの進入側のローラ32Aにトナーと同極性の電圧 V_{PR} を印加すると、ドラム側のトナー像のトナーが記録紙P側に飛翔するのを防止して文字チリの発生を抑えることが出来る。一例として前記ローラ32Aに印加する電圧を $V_{PR} = -900\text{V}$ とするとトナー付着量が $2.5\text{mg}/\text{cm}^2$ に増加しても文字チリランクは4以上を示して画像ニジミが殆んど解消され、一般的なトナー画像であるトナー付着量 $2.0\text{mg}/\text{cm}^2$ では $V_{PR} = -600\text{V}$ でも実用的に許容される文字チリをランク3以上のレベルに抑えられることが確認された。

【0011】また記録紙Pの転写に先立って、ドラム上のトナー像を有する領域の感光体電位をトナー像の付着した部分に対応して露光を行う転写前露光の手段によ

3

って予め低下しておくと、文字チリの程度をさらに改善出来ることも確認することが出来た。これはトナー像を有する領域の感光体電位が転写前像露光により低下し、トナーの飛翔電界が下げられたためと考えられる。

【0012】図6は前記のローラ32Aに電圧 V_{PR} を印加しない場合とトナーと同極性の $V_{PR} = -600V$ を印加した場合における転写前像露光の有無による文字チリランクの差異を示したもので、転写前像露光を行うことによって何れの場合にもランクはさらに矢示方向へと向上することが認められている。

【0013】これ等のことからトナー像の転写の際発生する文字チリの現象は、ドラム上のトナー像部分の電位と、前記のローラ32Aに印加される電圧 V_{PR} との電位差が文字チリとは密接な関係にあることが示され、従って前記の電圧 V_{PR} をドラム上のトナー像部分の表面電位と同等にするかもしくはトナーと同極性側で絶対値の高い電圧とすることにより文字チリの発生を大幅に改善出来ることが明らかとなった。

【0014】

【実施例】実施例の説明に先立って転写ベルト装置を備える画像形成装置の構成とその作用について述べる。

【0015】図1は画像形成装置の一実施例としてカラー画像形成装置の構成を示す断面構成図である。

【0016】図において10は像担持体である感光体ドラムで、OPC感光層をドラム上に塗布したもので接地されて時計方向に駆動回転される。12はスコロトロン帯電器で、感光体ドラム10周面に対し V_H の様な帯電を V_G に電位保持されたグリッドとコロナ放電ワイヤによるコロナ放電によって与えられる。このスコロトロン帯電器12による帯電に先だって、前プリントまでの感光体の履歴をなくすために発光ダイオード等を用いたPCL11による露光を行って感光体周面の除電をしておく。

【0017】感光体への一様帯電ののち像露光手段13により画像信号に基づいた像露光が行われる。像露光手段13は図示しないレーザダイオードを発光光源とし回転するポリゴンミラー131、f θ レンズ等を経て反射ミラー132により光路を曲げられ走査がなされるもので、感光体ドラム10の回転（副走査）によって潜像が形成される。本実施例では文字部に対して露光を行い、文字部の方が低電位 V_L となるような反転潜像を形成する。

【0018】感光体ドラム10周縁にはイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、黒色（K）等のトナーとキャリアとから成る現像剤をそれぞれ内蔵した現像器14が設けられていて、先ず1色目の現像がマグネットを内蔵し現像剤を保持して回転する現像スリーブ141によって行われる。現像剤はフェライトをコアとしてそのまわりに絶縁性樹脂をコーティングしたキャリアと、ポリエステルを主材料として色に応じた顔料と荷電制御剤、シリカ、酸化チタン等を加えたトナーとからなるもので、現像剤は層形成棒によって現像スリーブ141上に300

4

～600 μm の層厚に規制されて現像域へと搬送される。

【0019】現像域における現像スリーブ141と感光体ドラム10との間隙は層厚（現像剤）よりも大きい0.4～1.0mmとして、この間に V_{AC} のACバイアスと V_{DC} のDCバイアスが重畳して印加される。 V_{DC} と V_H 、トナーの帯電は同極性であるため、 V_{AC} によってキャリアから離脱するきっかけを与えられたトナーは V_{DC} より電位の高い V_H の部分には付着せず、 V_{DC} より電位の低い V_L 部分に付着し顕像化（反転現像）が行われる。

10 【0020】1色目の顕像化が終った後2色目の画像形成行程にはいり、再びスコロトロン帯電器12による一様帯電が行われ、2色目の画像データによる潜像が像露光手段13によって形成される。このとき1色目の画像形成行程で行われたPCL11による除電は、1色目の画像部に付着したトナーがまわりの電位の急激な低下により飛び散るため行わない。

【0021】再び感光体ドラム10周面の全面に亘って V_H の電位となった感光体のうち、1色目の画像のない部分に対しては1色目と同様の潜像がつくられ現像が行われるが、1色目の画像がある部分に対し再び現像を行う部分では、1色目の付着したトナーにより遮光とトナー自身のもつ電荷によって V_M' の潜像が形成され、 V_{DC} と V_M' の電位差に応じた現像が行われる。この1色目と2色目の画像の重なる部分では1色目の現像を V_L の潜像をつくって行くと、1色目と2色目とのバランスが崩れるため、1色目の露光量を減らして $V_H > V_M > V_L$ となる中間電位とすることもある。

【0022】3色目、4色目についても2色目と同様の画像形成行程が行われ、感光体ドラム10周面上には4色の顕像が形成される。

30 【0023】一方、給紙カセット21より給紙機構22によって給送された記録紙Pは、本発明による転写ベルト31を張架した転写ベルト装置30によって転写域へと給送され、感光体ドラム10周面上の多色像が一括して記録紙P上に移される。

【0024】本発明による転写ベルト装置30は図2に示す構成となっている。転写ベルト装置30に使用した転写ベルト31はウレタンゴムの基体の外側にFLC層を形成した $10^{10} \sim 10^{11} \Omega \cdot cm$ の体積抵抗率をもつ厚さ0.61mm、周長 $\phi 52cm$ の無端状のゴムベルトで、保持ローラ32と33の間に張架されてテンションローラ38の付勢により伸長率3%で使用される。

40 【0025】前記の保持ローラ32と33ならびにテンションローラ38は、転写ベルト装置30の外枠30aが収容する内枠30bに支持されていて、圧縮バネ30cにより保持ローラ33の軸33aを支点として反時計方向に付勢されている。

50 【0026】転写時には、保持ローラ32は、両端に備える突当ローラ（図示せず）を感光体ドラム10側縁部の非画像領域に当接することによって巻回する転写ベルト31

と感光体ドラム10の周面との間隙及び当接状態を所定の値に規制する外径 ϕ 12mmのローラであってベルトの搬送に従動して回転される。

【0027】一方前記の保持ローラ33は、装置本体の動力系に接続して反時計方向へと駆動回転される外径 ϕ 15.3mmのローラであって、 $R_{max}55\sim85\mu m$ の表面粗度を備えることによって転写ベルト31とスリップすることなく確実に反時計方向へと循環し、転写ベルト31を感光体ドラム10の周速に同期して搬送する。

【0028】前記の転写ベルト31は、第1の電極に該当する保持ローラ32と保持ローラ33の間のベルト面を感光体ドラム10の周面に圧接してニップ部35を形成し、それに対向するベルトの内側に第2の電極に該当するコロナ放電器36を配置してトナー像の転写がなされる転写域を構成している。

【0029】前記のコロナ放電器36は、 WO_3 を材料とする径 ϕ 0.08の転写ワイヤ36aと、ワイヤに対するサイドプレートの間隔を7.5mmに設定したSU S304を材料とする電極プレート36bとから構成されていて、ドラム面に対し前記の転写ワイヤ36aを7mm隔てて対向配置されている。

【0030】また前記の保持ローラ32は、前述した突当コロの外径寸法の設定によって、巻回する転写ベルト31の外周がその下流側にわたってドラム面に間隙を生じないよう接触状態とされている。

【0031】トナー像の転写に際しては前記のコロナ放電器36の転写ワイヤ36aには第2の電極である転写電極電源HV2によりトナーと逆極性の+3.5~+9.0kVの範囲で可変の電圧が印加され、前記の保持ローラ32の軸32aには第1の電極であるバイアス電源HV1によりトナーと同極性の0~-1500Vの範囲で可変の電圧 V_{PR} が印加されて保持ローラ32がコロナ放電前の転写前ローラとして使用される。

【0032】次いで記録紙Pおよびそれを搬送する転写ベルト31は、前述した保持ローラ32へのバイアス電源HV1からのマイナス電位の電圧印加によりトナーと同極性の電荷が付与されて記録紙P側への気中放電が防止され、トナーの飛翔が阻止されて前述した転写ハジキ及び文字チリにより画像ニジミの発生が回避される。

【0033】さらに転写ベルト31は保持ローラ32の下流側からニップ部35に至る間全域でドラム面に接触状態にあるので、保持ローラ32において電位を印加されたあとその下流に向けて記録紙P表面に徐々にプラスの電界が形成されることがあっても間隙放電即ち気中放電は起こらず従っていわゆる転写ハジキの現象も回避される。

【0034】なお、感光体ドラム10に圧接する保持ローラ32の上流側には微小な間隙が生ずるが、記録紙Pと転写ベルト31は保持ローラ32によりマイナスの電位が印加されるために、記録紙Pの抵抗が大幅に低下しても記録紙や転写ベルトの中を伝達して来るプラスの電荷は保持

ローラ32に流れ込み、即ち保持ローラからのマイナス電荷で中和され、微小間隙部での間隙電位は小さく抑えられ、従って転写ハジキが起こらない。

【0035】前記の転写ベルト装置30により次の各プロセス条件をもって転写ハジキの発生状況を確認したところ図3のグラフに示すような結果が得られた。

【0036】プロセス条件としては記録紙Pの搬送速度が74mm/sec、感光体ドラム10の帯電電位が-650V、マゼンタのトナー像の上にシアン色のトナー像を重ね合わせたトナー付着量 $2.0mg/cm^2$ の2色重ね画像是スコロトン帯電12を通過する時に-650V付近に再帯電された上で転写極に至るようになっている。

【0037】また記録紙Pには温度30℃、湿度70%RH以上の環境に24時間以上放置した20ポンドのコピー紙を使用し、機械本体も同環境条件に8時間以上放置した状態でテストを実施したものである。

【0038】その結果は、保持ローラ32に印加するバイアス電圧と、保持ローラ32圧接部における転写ベルト31と感光体ドラム10の周面との間のギャップをパラメータとして転写ハジキの現象の発生状況を調査したところ、保持ローラ32に対し感光体ドラム10の帯電電位すなわちトナー像の電位より高い-900Vの電位を印加した場合に評価ランクが向上して転写ハジキの程度が低減し、さらに前述したギャップを0にして転写ベルト31とドラム面を接触状態とした場合にその効果が最も大きく現れて転写ワイヤ36aに印加する転写電圧を高くとってもランクは4以上を示して転写ハジキを実用上支障のない程度にまで抑えられることが確認された。

【0039】感光体ドラム10より分離した記録紙Pは、転写ベルト31を張架する下流側の保持ローラ33の軸33aを対向電極としてACコロナ放電による除電を受けたのち、あるいはACコロナ放電を受けながら転写ベルト31から分離する。37はクリーニングブレードで回転する転写ベルト31に付着したトナーを除去する。この転写ベルト装置30の転写ベルト31は多色像形成中は下流側の保持ローラ33の軸33aを回動中心として感光体ドラム10より離間されている。

【0040】転写ベルト装置30から分離した多色像を保持した記録紙Pは、少くとも一方のローラ内部にヒータを有する2本の圧着ローラからなる定着装置23へと搬送され、圧着ローラ間で熱と圧力を加えられることにより付着トナーは溶融し、記録紙P上に固定されたのち、装置外へ排出される。

【0041】転写後の感光体ドラム10周面上に残った残留トナーはACコロナ放電器を用いた除電器15により除電を受けたのち、クリーニング装置16にいたり感光体に当接したゴム材から成るクリーニングブレード16aによってクリーニング装置16内に掻き落とされ、スクリー等により排出後、回収ボックスへ貯留される。なお上記の除電器15はその配置によっては、記録紙の除電を兼ね

ることが可能である。

【0042】クリーニング装置16によって残留トナーを除去された感光体ドラム10はPCL11による露光を受けたのちスコロトン帯電器12によって一様帯電を受け、次の画像形成サイクルにはいる。多色像形成中はクリーニングブレード16aは感光体表面から離間され、除電器15によるAC除電はOFF状態に保たれる。

【0043】

【発明の効果】本発明により、画像の転写初期における感光体面からのトナーの飛翔が防止されていわゆる文字チリや画像ニジミの発生が回避され、その結果条件の高湿環境下においても記録紙に対し転写ハジキを伴わない色調の鮮やかなカラー画像を転写することの出来る転写ベルト装置が提供されることとなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の転写ベルト装置を備えるカラー画像形成装置の断面構成図。

【図2】本発明の転写ベルト装置を示す断面構成図。

【図3】本発明の転写ベルト装置における転写

ハジキに対する本発明の効果を示すグラフ。

【図4】従来の転写ベルト装置を示す断面構成図。

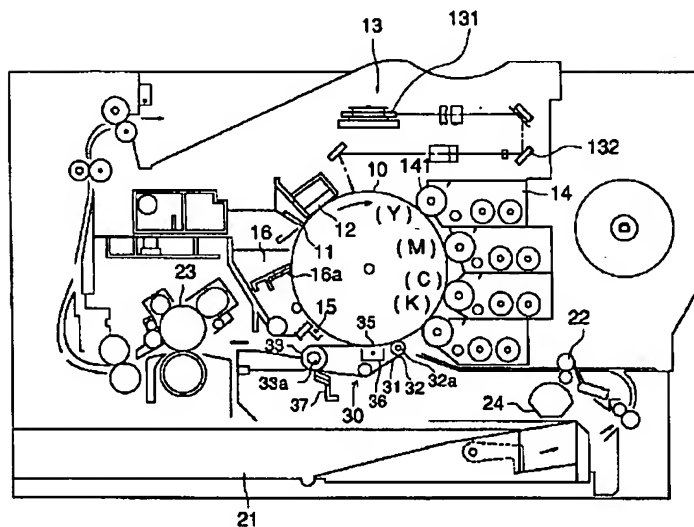
【図5】本発明の転写ベルト装置における文字チリに対する本発明の効果を示すグラフ（その1）。

【図6】本発明の転写ベルト装置における文字チリに対する本発明の効果を示すグラフ（その2）。

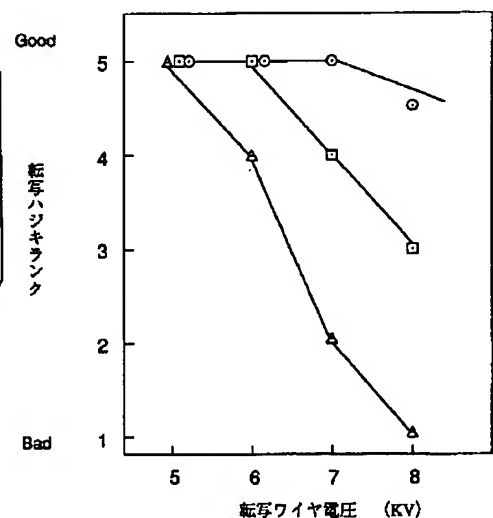
【符号の説明】

- 10 感光体ドラム
- 30 転写ベルト装置
- 30a 外枠
- 30b 内枠
- 30C 圧縮バネ
- 31 転写ベルト
- 32, 33 保持ローラ
- 32a, 33a (ローラ) 軸
- 35 ニップ部
- 36 コロナ放電器
- 36a 転写ワイヤ
- 36b 電極プレート

【図1】



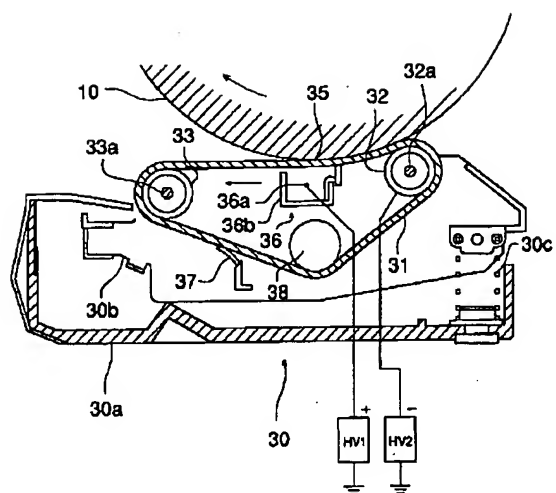
【図3】



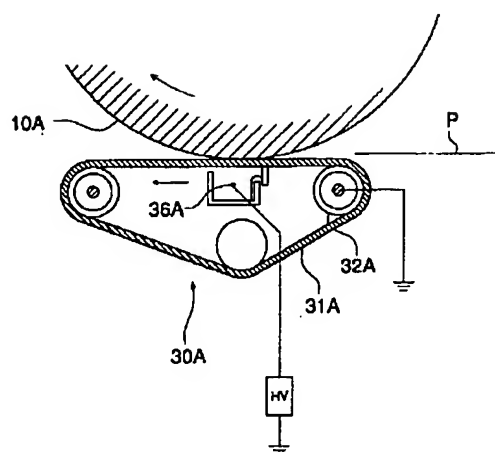
環境 >70% RH (30℃)

パラメータ	保持ローラの印加電圧 (V)	保持ローラ圧接部のドラム面とのギャップ (mm)
▲—▲	0	0.3 (非接触)
□—□	-900	0.3 (非接触)
○—○	-900	0 (接触)

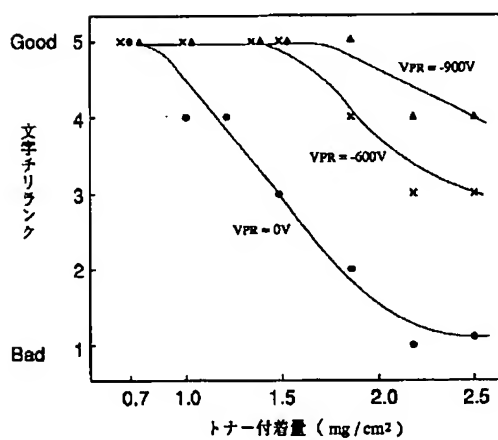
【図2】



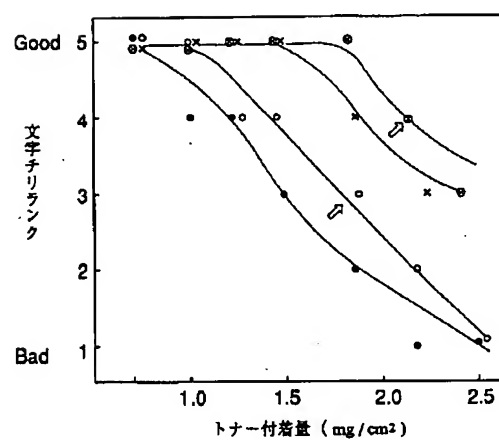
【図4】



【図5】



【図6】



VPR	転写前被覆光	
	有	無
0V	○—○	●—●
-600V	○—○	●—●